

Mathematik

1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse
108 Lektionen	108 Lektionen	108 Lektionen
Grundlagenfach		

Bildungsziele

Die Mathematik ist eine ausgesprochene Grundlagenwissenschaft. Sie ist im Erwerbs- und im Freizeitbereich präsent und bildet eine der Grundlagen der heutigen Zivilisation.

Einerseits erfahren die Lernenden im Mathematikunterricht den kulturellen Aspekt mit der ganzen Ideengeschichte und den Entwicklungen des mathematisch-logischen Denkens, andererseits erlernen sie in weitreichendem Masse eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle und zur Erfassung von Prozessen aus Technik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Das Verständnis für solche Prozesse soll erweitert und die sachliche Urteilsfindung gefördert werden.

Im Mathematikunterricht beschäftigen sich die Lernenden mit Zahlen, Grössen, Funktionen, Figuren und Körpern. Dies motiviert sie dazu, Phänomene selbständig zu erforschen, zu vergleichen, zu ordnen, zu berechnen, vorauszusagen und miteinander in Beziehung zu bringen. Dabei werden Erkenntnisse gewonnen, Vorstellungen entwickelt und Fertigkeiten erlernt, die auf neue Situationen übertragen werden können.

Der Unterricht trägt zur Entwicklung von Haltungen bei, wie. z. B. einer positiven Einstellung zum mathematischen Denken und Wissen.

Richtziele

Kenntnisse

Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler

- kennen wichtige mathematische Gesetze und Regeln, Begriffe und Symbole, insbesondere im Bereich (K1)
- der reellen Zahlen
- der Gleichungen und Gleichungssysteme
- der Funktionen und Abbildungen
- der Planimetrie, Stereometrie und Trigonometrie
- der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
- kennen die mathematische Sprache (Terminologie und Schreibweise) und Formen der Modellbildung (K2)
- kennen die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Erscheinungen der Natur, der Technik, der Kommunikation, der Künste und der Gesellschaft sowie für die sachliche Urteilsfindung (K3)
- kennen und beurteilen die Bedeutung sowie Anwendungsformen der Mathematik in spezifischen technischen, wirtschaftlichen, gewerblichen und gestalterischen Gebieten (K4)

Haltungen

Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler

- setzen mathematische Ressourcen zum Verständnis von Phänomenen aller Art aus der eigenen Erlebniswelt ein und erlangen so Einsicht in mathematisches Tun (H1)
- setzen mathematische Ressourcen zur kritischen und selbstkritischen Beurteilung von persönlichen und sozialen Aussagen, Meinungen, Problemen, usw. ein (H2)
- achten auf exaktes Arbeiten und sauberes Darstellen als Teil der Verantwortung gegenüber sich selbst und anderen (H3)

Fertigkeiten

Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler

- denken zusammenhängend, logisch und exakt, schliessen und deduzieren folgerichtig, verfügen über adäquate Lernstrategien und Lerntechniken zur Aneignung und ständigen Erneuerung von mathematischem Wissen (F1)
- sind sicher im formalen Umgang mit Zahlen, Grössen, Zuordnungen, Figuren und Körpern (F2)
- wenden mathematische Gesetze und Regeln, Begriffe und Symbole richtig an (F3)
- begründen und beurteilen präzise, machen fachlich korrekte mündliche und schriftliche Aussagen zu mathematischen Inhalten (F4)
- setzen technische Hilfsmittel sinnvoll ein, schätzen Ergebnisse ab und analysieren Fehler (F5)
- arbeiten mit Modellen verschiedener Abstraktionsstufen (F6)
- erkennen Analogien (F7)
- übertragen Wissen und Fertigkeiten auf neue, analoge Situationen und Probleme (F8)
- entwickeln, überprüfen und wählen Vorgehensweisen und Strategien aus zur Beschreibung und Lösung von Problemen aufgrund der mathematischen Erkenntnisse, Vorstellungen und Fertigkeiten (F9)
- erforschen und gehen selbstständig und kreativ Phänomene aus mathematischer Perspektive und mit mathematischen Mitteln an (F10)

Fachdidaktische Orientierung

Die Mathematik ist eine eigenständige, abstrakte Wissenschaft mit langer Tradition. Sie ist auch Grundlage von vielen anderen wissenschaftlichen Disziplinen sowie unserer heutigen technischen Zivilisation. Sie wird auf vielfältige Weise in Alltag, Wissenschaft und Technik angewendet, wobei allerdings der Beschreibung der Wirklichkeit durch mathematische Modelle auch Grenzen gesetzt sind.

Die Lerninhalte sind so zusammengestellt, dass zuerst eine gemeinsame Basis erarbeitet wird, um sich anschliessend den weiteren Themen und deren eigentlichen Problemen widmen zu können. Die Anforderungen sollen dabei kontinuierlich gesteigert werden, wobei die Lernenden wiederholt verschiedene Arbeits- und Denkweisen zur Lösung der Probleme anwenden (an Neues herangehen und Neues ausprobieren; Beobachten und Entdecken; Ordnen, Strukturieren und Darstellen; Vergleichen und Analogien erkennen; Folgern und Verallgemeinern; Behaupten und Argumentieren). Es soll, wann immer möglich, auf alltägliche Anwendungen oder Querverweise zu anderen Fächern eingegangen werden.

Der Einsatz verschiedenster Unterrichtsformen soll den Lernenden nicht einen einzigen, richtigen Lösungsweg vorschreiben, sondern die Freiheit und den Mut geben oder die Fähigkeit verleihen, einen eigenen Lösungsansatz zu verfolgen, diesen verständlich zu dokumentieren und korrekt formulierte Fragen zu stellen.

1. Schuljahr MATHEMATIK			
Richtziele	Lerninhalte	Lektionen	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Mathematischen Sprache kennen lernen (Terminologie und Schreibweise) (K2) - Wichtige mathematische Gesetze und Regeln, Begriffe und Symbole kennen lernen und richtig anwenden (insbesondere Einführung der Variablen), vorerst im Bereich der rationalen Zahlen (K1, F3) - Den formalen Umgang mit Zahlen und Grössen fördern (F2) 	<p>Zahlenmengen und Terme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zahlenmengen N, Z und Q unterscheiden - Termumformungen mit Operationen aller Stufen beherrschen (v.a. Bruchterme und Terme mit Potenzen, Potenzgesetze, Binome) - wissenschaftliche Darstellung von grossen und kleinen Zahlen (Zehnerpotenzen, Umrechnungen) beherrschen - Verschiedene Zahlensysteme kennen lernen und in ihnen einfache Operationen ausführen 	26	<p>Naturwissenschaften: Umrechnung von ganz grossen und ganz kleinen physikalischen Einheiten</p> <p>Informatik: Bedeutung des Dualsystems</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Mathematischer Grundfertigkeiten beim Lösen von Gleichungen festigen (K1) - Zusammenhängendes Denkens, des logischen, exakten und folgerichtigen Schliessens (F1) - Wissen und Fertigkeiten auf neue, analoge Situationen und Probleme übertragen (F6) 	<p>Gleichungen 1. Grades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschied von Aussage und Aussageform kennen - Implikationen und Äquivalenzen anhand von Beispielen erkennen - Gleichungen 1. Grades bzw. Gleichungen, die auf Gleichungen 1. Grades führen (Äquivalenzumformungen) lösen - Definitions- und Lösungsmenge bestimmen - Prozentrechnungen mit Gleichungen lösen - Textaufgaben (Anwendungen) und Gleichungen mit Formvariablen lösen 	18	<p>Physik: Bewegung, Beschleunigung</p> <p>Chemie: Mischungsrechnen, Stöchiometrie</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Sprache und Formen der Modellbildung kennen (K2) - Die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Erscheinungen der Natur und der Technik, kennen lernen (K3) - Zusammenhängend, logisch und exakt denken und über adäquate Lernstrategien verfügen (F1) - Den formalen Umgang mit Zuordnungen fördern (F2) 	<p>Funktionen 1. Grades</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Funktionstypen und Darstellungsarten (Wertetabelle, Funktionsgleichung, Funktionsgraph) kennen lernen - Bedeutung des Funktionsbegriffs für die Lösung praktischer Problemstellungen erkennen - Definition einer Funktion kennen - Definitions- und Wertemenge bestimmen - Funktionsgleichung $y = ax + b$ und dazugehörige Graphen bestimmen 	16	<p>Naturwissenschaften: Wertetabellen, Graphen</p> <p>Physik: Geschwindigkeit, Weg, Zeit Dichte, Masse, Volumen</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Den sinnvollen Einsatz von technischen Hilfsmitteln fördern (F5) - Strategien zur Beschreibung und Lösung von Problemen entwickeln (F9) - Auf exaktes und sauberes Darstellen achten (H3) 	<ul style="list-style-type: none"> - Nullstellen von Funktionen bestimmen (algebraisch und zeichnerisch) - Orthogonale Geraden bestimmen (algebraisch und zeichnerisch) - Textaufgaben (Anwendungen) lösen 		
<ul style="list-style-type: none"> - Korrekte Anwendung mathematischer Gesetze und Regeln fördern (K1, F3) - Strategien und Vorgehensweisen entwickeln, überprüfen und auswählen zur Beschreibung und Lösung von mathematischen Problemen (F9) 	<p>Gleichungssysteme 1. Grades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsmethode für Gleichungssysteme mit 2-3 Variablen kennen und anwenden - Gleichungssysteme geometrisch interpretieren (Lösungspunkt als Schnittpunkt von Geraden, Ebenen betrachten) - Textaufgaben mit adäquaten Lösungsverfahren algebraisch umsetzen 	14	
<ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der Mathematik in spezifischen technischen, gewerblichen und gestalterischen Gebieten kennen lernen (K4) - Den formalen Umgang mit Figuren fördern (F2) - Das Schätzen von Ergebnissen fördern (Plausibilität) und den sinnvollen Einsatz von technischen Hilfsmitteln fördern (F5) - Mathematische Ressourcen zum Verständnis von Phänomenen einsetzen und Einsicht in mathematisches Tun erlangen (H1) 	<p>Satz des Pythagoras, planimetrische Berechnungen und Trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Satz des Pythagoras in verschiedenen (ebenen und räumlichen) Figuren anwenden - Flächenberechnungen und Berechnungen am Kreis durchführen - Aufgaben aus der Planimetrie mit Hilfe der Ähnlichkeit lösen (Strahlensätze) - Winkelfunktionen (sin, cos, tan) im rechtwinkligen Dreieck kennen und anwenden 	16	<p>Physik: Kräftezerlegung, Kräfteaddition, Optik (Lichtbrechung, Linsengesetz)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der Mathematik in spezifischen technischen, gewerblichen und gestalterischen Gebieten kennen lernen (K4) - Den formalen Umgang mit Körpern fördern (F2) - Den sinnvollen Einsatz von technischen Hilfsmitteln und das Schätzen von Ergebnissen fördern (Plausibilität) (F5) - Vorgehensweisen und Strategien zur Beschreibung und Lösung von mathematischen Problemen auswählen, entwickeln und überprüfen (F9) 	<p>Stereometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oberflächen- und Volumenberechnungen an verschiedenen Körpern (prismatische Körper, Pyramide, Kegel, Kugel, zusammengesetzte Körper) ausführen - Optimierungsaufgaben lösen (z. B. Verpackungsprobleme, Zusammenhang zwischen Oberfläche und Volumen eines Körpers herleiten) 	18	<p>Physik: Zusammenhang zwischen Volumen, Masse und Dichte, Wärmeabstrahlung von Körpern</p> <p>Geografie: Gradnetz der Erde, Massstäbe</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Phänomene mit mathematischen Mitteln selbständig erforschen (F10) - Mathematische Ressourcen zum Verständnis von Phänomenen einsetzen und Einsicht in mathematisches Tun erlangen (H1) 			<p>Bildnerisches Gestalten: Geometrische Körper in Natur und Kunst</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------

2. Schuljahr MATHEMATIK			
Richtziele	Lerninhalte	Lektionen	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Kennen lernen von wichtigen mathematischen Gesetzen, Regeln, Begriffen und Symbolen im Bereich der reellen Zahlen (K1) - Analogien erkennen (F7) - Ergebnisse abschätzen und Fehler analysieren (F5) 	Zahlenmengen und Terme <ul style="list-style-type: none"> - Zahlenmenge R kennen - Termumformungen mit Wurzeln durchführen - Wurzeln als Potenzen darstellen 	16	
<ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Gesetze und Regeln kennen und richtig anwenden (K1, F3) - Technische Hilfsmittel sinnvoll einsetzen, Ergebnisse abschätzen und Fehler analysieren (F5) - Analogien erkennen (F7) 	Gleichungen 2. Grades <ul style="list-style-type: none"> - Quadratische Gleichungen auf verschiedene Arten lösen - Graphische Lösungen darstellen - Bruchgleichung und Wurzelgleichungen, die auf quadratische Gleichungen führen, lösen - Biquadratische Gleichungen auflösen - Textaufgaben, die auf quadratische Gleichungen führen, exakt in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen 	22	Informatik: Tabellenkalkulation, graphische Darstellungen
<ul style="list-style-type: none"> - Wichtige mathematische Gesetze im Bereich der Funktionen kennen (K1) - Zusammenhängendes Denken und das logische, exakte und folgerichtige Schliessen fördern (F1) - Den formalen Umgang mit Zuordnungen fördern (F2) - Wissen und Fertigkeiten auf neue und analoge Situationen übertragen (F8) 	Funktionen 2. Grades <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsgleichung $y = ax^2 + bx + c$ und Scheitelpunktform $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ kennen und anwenden - Funktionsgraphen zeichnen mit Hilfe von Wertetabelle und Scheitelpunktform - Nullstellen bestimmen - Funktionsgleichung aus gegebenen Punkten berechnen 	22	Informatik: Wertetabellen, Grafen Physik: Wurfparabel, Beschleunigung, freier Fall
<ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Erscheinungen der Natur und der Technik kennen (K3) - Mit Modellen verschiedener Abstraktionsstufen arbeiten (F6) 	Trigonometrie <ul style="list-style-type: none"> - Winkelfunktionen (sin, cos, tan) im Einheitskreis kennen - Berechnungen in beliebigen Dreiecken ausführen (Sinus- und Kosinussatz) - Bedeutung von Schwingungen in Natur und Technik verstehen und mathematisch einordnen 	20	Physik: Pendel, harmonische Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen (Akustik, Wellenmodell)

<ul style="list-style-type: none"> - Wissen und Fertigkeiten auf neue und analoge Situationen übertragen (F8) - Mathematische Ressourcen zum Verständnis von Phänomenen einsetzen (H1) 			<p>Geografie: Landvermessung, Triangulation (GPS)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Statistik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen lernen (K1, K4) - Korrekte mündliche und schriftliche Aussagen zu mathematischen Inhalten machen und präzise begründen und beurteilen (F4) - Ergebnisse sinnvoll abschätzen, Fehler analysieren und technische Hilfsmittel sinnvoll einsetzen (F5) - Mit Modellen verschiedener Abstraktionsstufen arbeiten (F6) - Aus mathematischer Perspektive Phänomene selbstständig erforschen (F 10) - Mathematische Ressourcen zur Beurteilung von persönlichen und sozialen Aussagen, Meinungen und Problemen einsetzen (H2) - Auf exaktes und sauberes Darstellen achten (H3) 	<p>Angewandte Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibende Statistik anhand aktueller Beispiele erläutern - Statistische Begriffe (Grundgesamtheit, Stichprobe, absolute und relative Häufigkeit, Klassenbildung Normalverteilung, etc.) kennen und richtig anwenden - Wichtige Kenngrößen und deren Aussagekraft kennen und entsprechende Berechnungen ausführen: Mittelwert (arithmetisches Mittel, Median, Modalwert) und Streuungsparameter (Spannweite, mittlere Abweichung, Varianz, Standardabweichung) - Verschiedene Diagramm-Darstellungen (z. T. im Excel-Programm) kennen und richtig anwenden - Manipulationen und grafischen Verzerrungen beim Erstellen von Statistiken erkennen - Eine eigene statistische Datenerhebung mit Erfassung grafischer Auswertung, Interpretation und Präsentation durchführen 	<p>28</p>	<p>Statistiken zusammenstellen und grafisch darstellen (Excel)</p> <p>Geschichte: Wahlanalysen</p> <p>Geografie: Bevölkerungs-entwicklung, Klimaphänomene, Meteorologie</p> <p>Gruppenarbeit, Projektunterricht, Vortrag (Power-Point-Präsentation)</p>

3. Schuljahr MATHEMATIK			
Richtziele	Lerninhalte	Lektionen	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Prüfung über grosse Stoffmenge bewältigen (analog Abschlussprüfung) - Kenntnisse und Fertigkeiten vertiefen (F1) 	Repetition 2. Schuljahr inkl. Prüfung	20	
<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Erscheinungen der Natur und der Technik kennen (K3) - Zusammenhängend, logisch und exakt denken und folgerichtig schliessen und deduzieren (F1) - Mit Modellen verschiedener Abstraktionsstufen arbeiten (F6) - Wissen und Fertigkeiten auf neue, analoge Situationen und Probleme übertragen (F8) 	Exponentialfunktionen und Logarithmusfunktionen <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung und Bedeutung der Exponentialfunktion $y = a \cdot b^x$ kennen - Darstellung und Bedeutung der Logarithmusfunktion $y = \log_b x$ kennen - Rechnungen mit Logarithmen ausführen (Logarithmengesetze) - Anwendungen der Exponential- und der Logarithmusfunktion kennen - Aufgaben zu Wachstum und Zerfall aus verschiedenen Sachgebieten lösen - Verschiedene Wachstums- und Zerfallsmodelle kennen (lineares Wachstum, exponentielles Wachstum) 	26	<p>Naturwissenschaften: Wachstum, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, C-14- Methode, Medikamentenabbau, pH-Berechnungen Richter-Skala, Dezibelwert</p> <p>Gesellschaftskunde: Bevölkerungswachstum</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Gesetze und Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen und anwenden (K1, F3) - Zu Problemstellungen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung klare Beurteilungen vornehmen (F4) - Vorgehensweisen und Strategien zur Beschreibung und Lösung von Problemen entwickeln, wählen und überprüfen (F9) - Mathematische Ressourcen zum Verständnis von Phänomenen einsetzen und Einsicht in mathematisches Tun erlangen (H1) 	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik <ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinlichkeitsbegriff nach Laplace kennen - Baumdiagramme und Pfadregeln kennen und anwenden - Grundlagen der Kombinatorik mit den Formeln für Permutation, Variation und Kombination (Binomialkoeffizienten) Mit und ohne Wiederholungen anwenden - Binomialverteilung und Erwartungswert kennen - Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik aufzeigen und verstehen - Wahrscheinlichkeitsrechnungen ausführen - Abzählmethoden unterscheiden und Bernoulliketten berechnen - Möglichkeiten und Grenzen der Stochastik kennen lernen 	32	<p>Biologie: Genetik</p> <p>Gesellschaftskunde: Simulation von Zufällen, Glücksspiele, Kritisches Hinterfragen von (vermeintlichen) Gewinnstrategien, Risikoanalyse</p>
	Repetition und Prüfungsvorbereitung	16	

<ul style="list-style-type: none"> - Die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Erscheinungen der Natur und der Technik kennen (K3) - Mit Modellen verschiedener Abstraktionsstufen arbeiten (F6) - Wissen und Fertigkeiten auf neue Situationen übertragen (F8) - Mathematische Ressourcen zum Verständnis von Phänomenen einsetzen (H1) 	<p>Auswahlthemen: (mindestens ein Thema wird behandelt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methode der linearen Optimierung kennen lernen - Folgen und Reihen und deren Anwendungen kennen lernen - Einblick in die Welt der fraktalen Geometrie gewinnen (Chaostheorie) - Symmetrieeigenschaften von Mustern (z. B. Bandornamente und regelmässige Parkettierungen) bestimmen und vergleichen 	<p>14</p>	<p>Biologie: Fraktale Geometrie und Fibonacci-Zahlen in der Natur</p> <p>Bildnerisches Gestalten: Gebrauch von Mustern in verschiedenen Kulturen</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------